

This Page Is Inserted by IFW Operations
and is not a part of the Official Record

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images may include (but are not limited to):

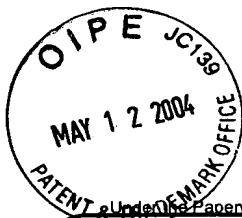
- BLACK BORDERS
- TEXT CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- FADED TEXT
- ILLEGIBLE TEXT
- SKEWED/SLANTED IMAGES
- COLORED PHOTOS
- BLACK OR VERY BLACK AND WHITE DARK PHOTOS

◉ GRAY SCALE DOCUMENTS

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

**As rescanning documents *will not* correct images,
please do not report the images to the
Image Problem Mailbox.**

IPW



PTO/SB/21 (08-03)

Approved for use through 08/30/2003. OMB 0651-0031
U.S. Patent and Trademark Office; U.S. DEPARTMENT OF COMMERCE

Under the Paperwork Reduction Act of 1995, no persons are required to respond to a collection of information unless it displays a valid OMB control number.

TRANSMITTAL FORM (to be used for all correspondence after initial filing)	Application Number	10/709,400
	Filing Date	05/3/2004
	First Named Inventor	Eric Chuang
	Art Unit	
	Examiner Name	
Total Number of Pages in This Submission	3	Attorney Docket Number VIAP0114USA

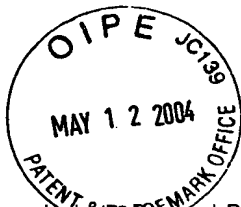
ENCLOSURES (Check all that apply)		
<input checked="" type="checkbox"/> Fee Transmittal Form <input type="checkbox"/> Fee Attached <input type="checkbox"/> Amendment/Reply <input type="checkbox"/> After Final <input type="checkbox"/> Affidavits/declaration(s) <input type="checkbox"/> Extension of Time Request <input type="checkbox"/> Express Abandonment Request <input type="checkbox"/> Information Disclosure Statement <input checked="" type="checkbox"/> Certified Copy of Priority Document(s) <input type="checkbox"/> Response to Missing Parts/Incomplete Application <input type="checkbox"/> Response to Missing Parts under 37 CFR 1.52 or 1.53	<input type="checkbox"/> Drawing(s) <input type="checkbox"/> Licensing-related Papers <input type="checkbox"/> Petition <input type="checkbox"/> Petition to Convert to a Provisional Application <input type="checkbox"/> Power of Attorney, Revocation <input type="checkbox"/> Change of Correspondence Address <input type="checkbox"/> Terminal Disclaimer <input type="checkbox"/> Request for Refund <input type="checkbox"/> CD, Number of CD(s) _____	<input type="checkbox"/> After Allowance communication to Technology Center (TC) <input type="checkbox"/> Appeal Communication to Board of Appeals and Interferences <input type="checkbox"/> Appeal Communication to TC (Appeal Notice, Brief, Reply Brief) <input type="checkbox"/> Proprietary Information <input type="checkbox"/> Status Letter <input type="checkbox"/> Other Enclosure(s) (please identify below):
Remarks		

SIGNATURE OF APPLICANT, ATTORNEY, OR AGENT	
Firm or Individual name	Winston Hsu, Reg. No.: 41,526
Signature	<i>Winston Hsu</i>
Date	5/6/2004

CERTIFICATE OF TRANSMISSION/MAILING			
I hereby certify that this correspondence is being facsimile transmitted to the USPTO or deposited with the United States Postal Service with sufficient postage as first class mail in an envelope addressed to: Commissioner for Patents, P.O. Box 1450, Alexandria, VA 22313-1450 on the date shown below.			
Typed or printed name			
Signature		Date	

This collection of information is required by 37 CFR 1.5. The information is required to obtain or retain a benefit by the public which is to file (and by the USPTO to process) an application. Confidentiality is governed by 35 U.S.C. 122 and 37 CFR 1.14. This collection is estimated to 12 minutes to complete, including gathering, preparing, and submitting the completed application form to the USPTO. Time will vary depending upon the individual case. Any comments on the amount of time you require to complete this form and/or suggestions for reducing this burden, should be sent to the Chief Information Officer, U.S. Patent and Trademark Office, U.S. Department of Commerce, P.O. Box 1450, Alexandria, VA 22313-1450. DO NOT SEND FEES OR COMPLETED FORMS TO THIS ADDRESS. SEND TO: Commissioner for Patents, P.O. Box 1450, Alexandria, VA 22313-1450.

If you need assistance in completing the form, call 1-800-PTO-9199 and select option 2.



PTO/SB/17 (10-03)
Approved for use through 07/31/2006. OMB 0651-0032
U.S. Patent and Trademark Office; U.S. DEPARTMENT OF COMMERCE
Under the Paperwork Reduction Act of 1995, no persons are required to respond to a collection of information unless it displays a valid OMB control number.

FEE TRANSMITTAL for FY 2004

Effective 10/01/2003. Patent fees are subject to annual revision.

☐ Applicant claims small entity status. See 37 CFR 1.27

TOTAL AMOUNT OF PAYMENT (\$) 0.00

Complete if Known

Application Number	10/709,400
Filing Date	05/03/2004
First Named Inventor	Eric Chuang
Examiner Name	
Art Unit	
Attorney Docket No.	VIAP0114USA

METHOD OF PAYMENT (check all that apply)

☐ Check ☐ Credit card ☐ Money Order ☐ Other ☐ None

☒ Deposit Account:

Deposit Account Number: 50-3105
Deposit Account Name: North America Intellectual Property Corp.

The Director is authorized to: (check all that apply)

☒ Charge fee(s) indicated below ☐ Credit any overpayments

☒ Charge any additional fee(s) or any underpayment of fee(s)

☐ Charge fee(s) indicated below, except for the filing fee to the above-identified deposit account.

FEE CALCULATION

1. BASIC FILING FEE

Large Entity		Small Entity		Fee Description	Fee Paid
Fee Code	Fee (\$)	Fee Code	Fee (\$)		
1001	770	2001	385	Utility filing fee	
1002	340	2002	170	Design filing fee	
1003	530	2003	265	Plant filing fee	
1004	770	2004	385	Reissue filing fee	
1005	160	2005	80	Provisional filing fee	
SUBTOTAL (1)					(\$) 0.00

2. EXTRA CLAIM FEES FOR UTILITY AND REISSUE

Total Claims: -20** = X =
Independent Claims: -3** = X =
Multiple Dependent: =

Large Entity		Small Entity		Fee Description
Fee Code	Fee (\$)	Fee Code	Fee (\$)	
1202	18	2202	9	Claims in excess of 20
1201	86	2201	43	Independent claims in excess of 3
1203	290	2203	145	Multiple dependent claim, if not paid
1204	86	2204	43	** Reissue independent claims over original patent
1205	18	2205	9	** Reissue claims in excess of 20 and over original patent
SUBTOTAL (2)				(\$) 0.00

**or number previously paid, if greater; For Reissues, see above

FEE CALCULATION (continued)

3. ADDITIONAL FEES

Large Entity Small Entity

Fee Code	Fee (\$)	Fee Code	Fee (\$)	Fee Description	Fee Paid
1051	130	2051	65	Surcharge - late filing fee or oath	
1052	50	2052	25	Surcharge - late provisional filing fee or cover sheet	
1053	130	1053	130	Non-English specification	
1812	2,520	1812	2,520	For filing a request for <i>ex parte</i> reexamination	
1804	920*	1804	920*	Requesting publication of SIR prior to Examiner action	
1805	1,840*	1805	1,840*	Requesting publication of SIR after Examiner action	
1251	110	2251	55	Extension for reply within first month	
1252	420	2252	210	Extension for reply within second month	
1253	950	2253	475	Extension for reply within third month	
1254	1,480	2254	740	Extension for reply within fourth month	
1255	2,010	2255	1,005	Extension for reply within fifth month	
1401	330	2401	165	Notice of Appeal	
1402	330	2402	165	Filing a brief in support of an appeal	
1403	290	2403	145	Request for oral hearing	
1451	1,510	1451	1,510	Petition to institute a public use proceeding	
1452	110	2452	55	Petition to revive - unavoidable	
1453	1,330	2453	665	Petition to revive - unintentional	
1501	1,330	2501	665	Utility issue fee (or reissue)	
1502	480	2502	240	Design issue fee	
1503	640	2503	320	Plant issue fee	
1460	130	1460	130	Petitions to the Commissioner	
1807	50	1807	50	Processing fee under 37 CFR 1.17(q)	
1806	180	1806	180	Submission of Information Disclosure Stmt	
8021	40	8021	40	Recording each patent assignment per property (times number of properties)	
1809	770	2809	385	Filing a submission after final rejection (37 CFR 1.129(a))	
1810	770	2810	385	For each additional invention to be examined (37 CFR 1.129(b))	
1801	770	2801	385	Request for Continued Examination (RCE)	
1802	900	1802	900	Request for expedited examination of a design application	

Other fee (specify) _____

*Reduced by Basic Filing Fee Paid

SUBTOTAL (3) (\$) 0.00

SUBMITTED BY

(Complete if applicable)

Name (Print/Type)	Winston Hsu	Registration No. (Attorney/Agent)	41,526	Telephone	886289237350
Signature		Date	5/6/2004		

WARNING: Information on this form may become public. Credit card information should not be included on this form. Provide credit card information and authorization on PTO-2038.

This collection of information is required by 37 CFR 1.17 and 1.27. The information is required to obtain or retain a benefit by the public which is to file (and by the USPTO to process) an application. Confidentiality is governed by 35 U.S.C. 122 and 37 CFR 1.14. This collection is estimated to take 12 minutes to complete, including gathering, preparing, and submitting the completed application form to the USPTO. Time will vary depending upon the individual case. Any comments on the amount of time you require to complete this form and/or suggestions for reducing this burden, should be sent to the Chief Information Officer, U.S. Patent and Trademark Office, U.S. Department of Commerce, P.O. Box 1450, Alexandria, VA 22313-1450. DO NOT SEND FEES OR COMPLETED FORMS TO THIS ADDRESS. SEND TO: Commissioner for Patents, P.O. Box 1450, Alexandria, VA 22313-1450.

If you need assistance in completing the form, call 1-800-PTO-9199 and select option 2.



PTO/SB/02B (11-00)

Approved for use through 10/31/2002. OMB 0651-0032

U.S. Patent and Trademark Office; U.S. DEPARTMENT OF COMMERCE

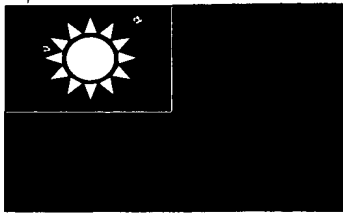
Under the Paperwork Reduction Act of 1995, no persons are required to respond to a collection of information unless it contains a valid OMB control number.

DECLARATION — Supplemental Priority Data Sheet

Additional foreign applications:

Prior Foreign Application Number(s)	Country	Foreign Filing Date (MM/DD/YYYY)	Priority Not Claimed	Certified Copy Attached?	
				YES	NO
092126535	Taiwan R.O.C	09/25/2003	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
			<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
			<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
			<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
			<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
			<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
			<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
			<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
			<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
			<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
			<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
			<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
			<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
			<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
			<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

Burden Hour Statement: This form is estimated to take 21 minutes to complete. Time will vary depending upon the needs of the individual case. Any comments on the amount of time you are required to complete this form should be sent to the Chief Information Officer, U.S. Patent and Trademark Office, Washington, DC 20231. DO NOT SEND FEES OR COMPLETED FORMS TO THIS ADDRESS. SEND TO: Assistant Commissioner for Patents, Washington, DC 20231.



中華民國經濟部智慧財產局

INTELLECTUAL PROPERTY OFFICE
MINISTRY OF ECONOMIC AFFAIRS
REPUBLIC OF CHINA

茲證明所附文件，係本局存檔中原申請案的副本，正確無訛，
其申請資料如下：

This is to certify that annexed is a true copy from the records of this
office of the application as originally filed which is identified hereunder:

申請日：西元 2003 年 09 月 25 日
Application Date

申請案號：092126535
Application No.

申請人：威盛電子股份有限公司
Applicant(s)

局長
Director General

蔡練生

發文日期：西元 2003 年 11 月 12 日
Issue Date

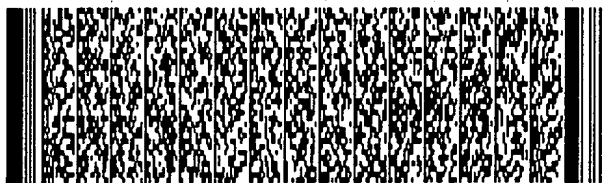
發文字號：09221146250
Serial No.

申請日期：	IPC分類
申請案號：	

(以上各欄由本局填註)

發明專利說明書

一、 發明名稱	中 文	計算三維圖形中各頂點的屬性之方法
	英 文	METHOD FOR CALCULATING ATTRIBUTES OF A 3-D GRAPHIC
二、 發明人 (共1人)	姓 名 (中文)	1. 莊榮城
	姓 名 (英文)	1. CHUANG, ERIC
	國 籍 (中英文)	1. 中華民國 TW
	住居所 (中 文)	1. 台北縣新店市中正路五三三號八樓
	住居所 (英 文)	1. 8F, No. 533, Chung-Cheng Rd., Hsin-Tien City, Taipei Hsien, Taiwan, R.O.C.
三、 申請人 (共1人)	名稱或 姓 名 (中文)	1. 威盛電子股份有限公司
	名稱或 姓 名 (英文)	1. VIA TECHNOLOGIES INC.
	國 籍 (中英文)	1. 中華民國 TW
	住居所 (營業所) (中 文)	1. 台北縣新店市中正路五三三號八樓 (本地址與前向貴局申請者相同)
	住居所 (營業所) (英 文)	1. 8F, No. 533, Chung-Cheng Rd, Hsin-Tien City, Taipei Hsien, Taiwan, R.O.C.
	代表人 (中文)	1. 王雪紅
	代表人 (英文)	1. WANG, HSUEH-HUNG

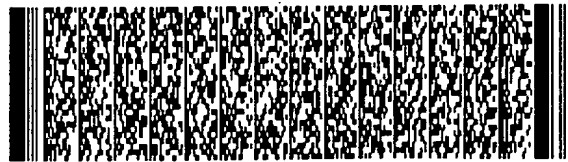


四、中文發明摘要 (發明名稱：計算三維圖形中各頂點的屬性之方法)

本發明係提供一種使用一頂點著色程式來計算一三維圖形中各頂點的屬性之方法，該三維圖形包含複數個基礎三角形，每一基礎三角形皆包含三個頂點，而每一頂點皆包含複數個屬性，該方法包含以該頂點著色程式中之部份指令所寫成之座標轉換程式計算該基礎三角形所轉換之轉換三角形，根據該轉換三角形之三個頂點中之位置屬性進行一判別運作，以決定該轉換三角形是否為可視或不可視狀態；以及若該轉換三角形為可視狀態，則進行該轉換三角形之三個頂點其他屬性之運算；反之，若該轉換三角形為不可視狀態，則直接剔除該轉換三角形，不作該轉換三角形之三個頂點其他屬性之運算。

五、英文發明摘要 (發明名稱：METHOD FOR CALCULATING ATTRIBUTES OF A 3-D GRAPHIC)

A method for calculating attributes of a 3-D graphic with a vertex shader is disclosed. The 3-D graphic comprises a plurality of triangular primitives, each of which comprising three vertexes and each of the vertexes comprising a plurality of attributes including position attributes. The method comprises following steps: (a) calculating a triangular transform and related



四、中文發明摘要 (發明名稱：計算三維圖形中各頂點的屬性之方法)

五、英文發明摘要 (發明名稱：METHOD FOR CALCULATING ATTRIBUTES OF A 3-D GRAPHIC)

position attributes corresponding to the triangular primitive with a transform program consisting of a couple of instructions of the vertex shader, (b) determining whether the triangular transform is visible or not according to the position attributes of three vertexes of the triangular transform, (c) and calculating remaining attributes of the triangular transform



四、中文發明摘要 (發明名稱：計算三維圖形中各頂點的屬性之方法)

五、英文發明摘要 (發明名稱：METHOD FOR CALCULATING ATTRIBUTES OF A 3-D GRAPHIC)

if the triangular transform is visible or not
calculating the remaining attributes of the
triangular transform and culling the triangular
transform if the triangular transform is
invisible.



六、指定代表圖

(一)、本案代表圖為：第 二 圖

(二)、本案代表圖之元件代表符號簡單說明：



一、本案已向

國家(地區)申請專利

申請日期

案號

主張專利法第二十四條第一項優先權

無

二、☐主張專利法第二十五條之一第一項優先權：

申請案號：

無

日期：

三、主張本案係符合專利法第二十條第一項☐第一款但書或☐第二款但書規定之期間

日期：

四、☐有關微生物已寄存於國外：

寄存國家：

寄存機構：

寄存日期：

寄存號碼：

無

☐有關微生物已寄存於國內(本局所指定之寄存機構)：

寄存機構：

寄存日期：

寄存號碼：

無

☐熟習該項技術者易於獲得，不須寄存。



五、發明說明 (1)

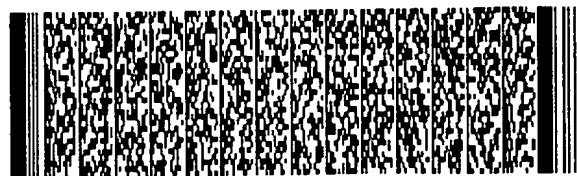
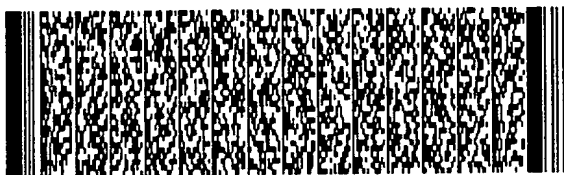
【技術領域】

本發明係提供一種計算一三維圖形中各頂點的屬性 (attribute) 之方法，尤指一種使用一頂點著色程式 (vertex shader) 計算該三維圖形中各頂點的屬性之方法。

【先前技術】

近年來，頂點著色程式已成為電腦遊戲玩家們於處理電腦中之三維圖形所不可或缺的基本配備，頂點著色程式有以軟體形式出現，例如由軟體巨人微軟所生產之 DirectX 8，也有以內建於繪圖晶片之硬體形式出現，例如由 NVIDIA 所推出的 GeForce3 晶片及由 ATI 所發表的 Radeon 晶片。頂點著色程式的主要功能為座標轉換與照明運算 (transform & lighting, T&L)。

電腦螢幕上的三維圖形可視為由複數個三角形所構成，當一遊戲程式將電腦螢幕上一三維圖形傳送給繪圖晶片 (或頂點著色軟體) 作 T&L 運算時，該遊戲程式所傳送的資料是對應於該三維圖形中複數個三角形之頂點資料，亦即頂點之屬性。在頂點著色程式的標準中，每個頂點皆包含 16 種屬性，除了包括用來表示該頂點於一空間所在之位置的 x、y 及 z 位置座標屬性外，尚包括 w (權重屬性)、在聚光源

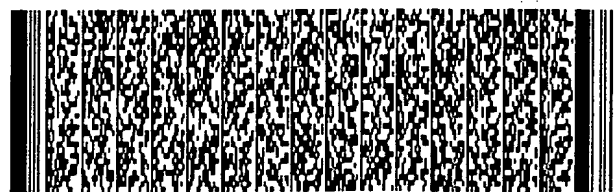
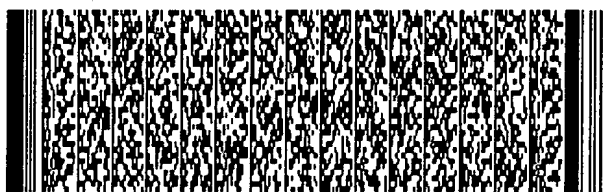


五、發明說明 (2)

或散光源下該頂點所顯示的顏色屬性以 r(red)、g(green)、b(blue)、及 a(alpha, 透明度)之格式編排於該頂點之屬性中、垂直於該頂點所在之三角形面上之法向量、材質紋理(texture)座標, 其包含分別代表該頂點在材質紋理上的相對位置之 s、t、r及 q等四個材質紋理座標屬性、霧特效座標屬性、以及該頂點的尺寸屬性等各種不同的屬性。

頂點著色程式所處理的每一頂點所包含之複數個屬性皆為 4x32位元之浮點數, 再加上頂點著色程式之運算方式為一指令多重資料(single instruction multiple data, SIMD), 亦即頂點著色程式係利用內建之 12個 SIMD暫存器以同時存放及運算 4x4(同時計算 x、y、z及 w或 r、g、b及 a)或 3x3(同時計算 x、y及 z或 r、g及 b)矩陣型態之資料, 以執行座標轉換及照明運算, 因此, 電腦螢幕上的三維圖形中構成每一個三角形之頂點所內含之資料量非常大。

如前所述, 由於三維圖形中每一頂點皆包含 16個屬性, 而每一屬性之長度皆為 4x32位元, 因此每一頂點之資料量皆非常大。不惟如此, 在頂點著色程式於執行照明運算所需花費的時間遠較執行座標轉換所需花費的時間為長, 因為頂點著色程式於執行座標轉換的過程中只需考慮到視點(viewing point)之座標, 也就是依據視點座標之不同, 透過旋轉、放大/縮小、上昇、下降、左偏、及右移等方



五、發明說明 (3)

式改變基礎三角形之頂點座標；反之，頂點著色程式於執行照明運算的過程中除了需考慮到於執行座標轉換時的視點外，尚需考慮到如光源的數目、型態（環場光、單光、方向光、或投射光等）、以及處理的型式（環境式、漫射式、或聚光燈式等）。舉例來說，座標轉換中最常見之內積運算所需之時間長度為兩個週期，而照明運算中一17道單點光源所需之運算時間竟為126個週期。

【內容】

因此本發明之主要目的在於提供一種使用一頂點著色程式來計算一三維圖形中各頂點的屬性之方法，以解決習知技術之缺點。

根據本發明之申請專利範圍，本發明係揭露一種使用一頂點著色程式來計算一三維圖形中各頂點的屬性之方法，該三維圖形包含複數個基礎三角形 (triangular primitive)，每一基礎三角形皆包含三個頂點，而每一頂點皆包含複數個屬性，該方法包含下列步驟：以該頂點著色程式中之部份指令所寫成之座標轉換程式計算該基礎三角形所轉換之轉換三角形，該座標轉換程式係依據該基礎三角形之三個頂點中之位置屬性以計算出該轉換三角形之三個頂點中之位置屬性、根據該轉換三角形之三個頂點中之位置屬性進行一判別運作，以決定該轉換三角形是否為



五、發明說明 (4)

可視或不可視狀態、以及若該轉換三角形為可視狀態，則進行該轉換三角形之三個頂點其他屬性之運算，反之，若該轉換三角形為不可視狀態，則直接剔除該轉換三角形，不作三個頂點其他屬性之運算。

【實施方法】

請參閱圖一為本發明之方法中以一頂點著色程式將一原始三維圖形 10 轉換成一轉換三維圖形 12 之示意圖。原始三維圖形 10 包含二基礎三角形 (triangular primitive) 14、16，而轉換三維圖形 12 亦包含二轉換三角形 (triangular transform) 18、20 之示意圖，其中基礎三角形 14、16 及轉換三角形 18 之法向量 22、24、26 係外指的 (outward directing)，亦即基礎三角形 14、16 及轉換三角形 18 係可見的 (visible)，而轉換三角形 20 之法向量 28 則係內指的 (inward directing)，亦即轉換三角形 20 係不可見的 (invisible)。也就是說，一視點 30 除了可看到原始三維圖形 10 上之基礎三角形 14、16 外，尚可完全看到轉換三維圖形 12 上之轉換三角形 18，然而，視點 30 卻無法看到轉換三維圖形 12 上之轉換三角形 20，因為轉換三角形 20 在原始三維圖形 10 之轉換過程中，已轉換至轉換三角形 12 上相對於視點 30 之背面。在這種情形之下，轉換三角形 20 中三個頂點的顏色、材質紋理座標、以及霧特效座標屬性為何也就無關緊要了。因此，本發明於執行頂點著色程式時，只



五、發明說明 (5)

需計算其上之法向量係外指之轉換三角形中除了位置座標屬性外的其餘屬性即可。

就程序而言，本發明之方法於執行頂點著色程式時，係先計算原始三維圖形 10 中任一基礎三角形轉換成轉換三角形之三個頂點之座標屬性，再據以判定轉換三角形係可見或不可見，以決定是否接著計算對應於該轉換三角形中三個頂點之其餘屬性。也就是，若轉換三角形係不可見，因而無法被視點 30 所看見，頂點著色程式也就毋需接著計算對應於該轉換三角形中三個頂點之其餘屬性；反之，若轉換三角形之法向量係外指的，亦即該轉換三角形係可見，因而可被視點 30 所看見，頂點著色程式就接著計算對應於該轉換三角形中三個頂點之其餘屬性，如材質紋理座標 s 、 t 、 r 及 q 、顏色 r 、 g 、 b 及 a 、以及霧特效座標等屬性。

請參閱圖二為本發明之較佳實施例中一方法 100 之流程圖，方法 100 包含下列步驟：

步驟 102：開始；

(原始三維圖形 10 將被轉換成轉換三維圖形 12)

步驟 104：以頂點著色程式中之部份指令，將原始三維圖形 10 中之每一個基礎三角形之三個基礎頂點依序轉換成一轉換三角形之三個轉換頂點；

步驟 106：判定該轉換三角形係可見或不可見，若該轉換三角形係可見的，則進行步驟 108，否則，剔除該轉換三



五、發明說明 (6)

角形，並進行步驟 130；

步驟 108：計算該轉換三角形之其餘屬性；

步驟 130：判定該轉換三角形所轉換自之基礎三角形是否為原始三維圖形 10 中之最後一個基礎三角形，若否，則繼續回到步驟 104，若是，進行步驟 200；

(一直將原始三維圖形 10 中的所有基礎三角形計算完畢為止)

步驟 200：結束。

在方法 100 之步驟 106 中，該轉換三角形係可見或不可見可

簡單藉由一判別式

$$\begin{bmatrix} x_1 - x_0 & x_2 - x_0 \\ y_1 - y_0 & y_2 - y_0 \end{bmatrix}$$

之正負值來決定，其中 (x_0, y_0) 、 (x_1, y_1) 及 (x_2, y_2) 分別為該轉換三角形之三頂點座標。至於判別式之正值或負值才係對應於一可見之轉換三角形係由一應用程式

(application program, AP) 所決定。當然，如圖一與圖二所示，亦可用法向量之外指與內指來判斷一轉換三角形係可見或不可見。舉例來說，在決定三角形 $A' B' C'$ 係可見的而三角形 $A' D' C'$ 係不可見的後，頂點著色程式便可不需計算三角形 $A' D' C'$ 中三個頂點之其餘屬性，並進而將三角形 $A' D' C'$ 從轉換三維圖形 12 中剔除，而僅計算三角形 $A' B' C'$ 中三個頂點之其餘屬性。

相較於習知頂點著色程式，本發明之頂點著色程式係先依



五、發明說明 (7)

據一基礎三角形之三個頂點以計算一轉換三角形之三個頂點，再判定該轉換三角形係可見或不可見，若該轉換三角形係可見的，則接著計算對應於該轉換三角形之其餘屬形性，反之，若該轉換三角形係不可見的，由於於視點30處並無看到該轉換三角形，所以省略了。前已述及，一三角形之照明計算過程遠較該三角形之座標轉換過程為複雜，所以，本發明之方法將可省卻相當可觀的計算量，也連帶地增加了處理器之運作速率。

以上所述僅為本發明之較佳實施例，凡依本發明申請專利範圍所做之均等變化與修飾，皆應屬本發明專利之涵蓋範圍。



圖式簡單說明

圖式之簡單說明

圖一為本發明之方法中將一原始三維圖形轉換成一轉換三維圖形之示意圖。

圖二為本發明之較佳實施例中一方法之流程圖。

圖式之符號說明

- 10 原始三維圖形
- 12 轉換三維圖形
- 14、16 基礎三角形
- 18、20 轉換三角形
- 22、24、26、28 法向量
- 30 視點



六、申請專利範圍

1. 一種使用一頂點著色程式來計算一三維圖形中各頂點的屬性之方法，該三維圖形包含複數個基礎三角形，每一基礎三角形皆包含三個頂點，而每一頂點皆包含複數個屬性，該方法包含：

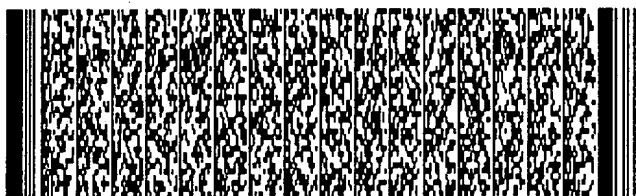
以該頂點著色程式之一座標轉換程式計算該基礎三角形所轉換之轉換三角形，該座標轉換程式係依據該基礎三角形之三個頂點中之位置屬性以計算出該轉換三角形之三個頂點中之位置屬性；

根據該轉換三角形之三個頂點中之位置屬性進行一判別運作，以決定該轉換三角形是否為可視或不可視狀態；以及若該轉換三角形為可視狀態，則進行該轉換三角形之三個頂點其他屬性之運算，反之，若該轉換三角形為不可視狀態，則直接剔除該轉換三角形，不作該轉換三角形之三個頂點其他屬性之運算。

2. 如申請專利範圍第 1 項所述使用一頂點著色程式來計算一三維圖形中各頂點的屬性之方法，其中該判別運作係由

一判別式
$$\begin{bmatrix} x_1 - x_0 & x_2 - x_0 \\ y_1 - y_0 & y_2 - y_0 \end{bmatrix}$$
 之正負值來決定可視或不可視狀態。

3. 如申請專利範圍第 1 項所述使用一頂點著色程式來計算一三維圖形中各頂點的屬性之方法，其中該判別運作係利用依法向量之外指或內指來決定可視或不可視狀態。



六、申請專利範圍

4.如申請專利範圍第1項所述使用一頂點著色程式來計算一三維圖形中各頂點的屬性之方法，其中三個頂點其他屬性之運算包括一照明運算程式。

5.如申請專利範圍第4項所述使用一頂點著色程式來計算一三維圖形中各頂點的屬性之方法，其中每一頂點皆另包含至少一顏色屬性，而該照明運算程式係用來計算該轉換三角形的三個頂點之顏色屬性。

6.如申請專利範圍第5項所述使用一頂點著色程式來計算一三維圖形中各頂點的屬性之方法，其中每一頂點皆包含四個顏色屬性。

7.如申請專利範圍第6項所述使用一頂點著色程式來計算一三維圖形中各頂點的屬性之方法，其中該四個顏色屬性依序為紅、綠、藍、及透明度。

8.如申請專利範圍第4項所述使用一頂點著色程式來計算一三維圖形中各頂點的屬性之方法，其中每一頂點皆另包含四個材質座標屬性，而該照明運算程式係用來計算該轉換三角形的三個頂點之材質座標屬性。

9.如申請專利範圍第1項所述使用一頂點著色程式來計算

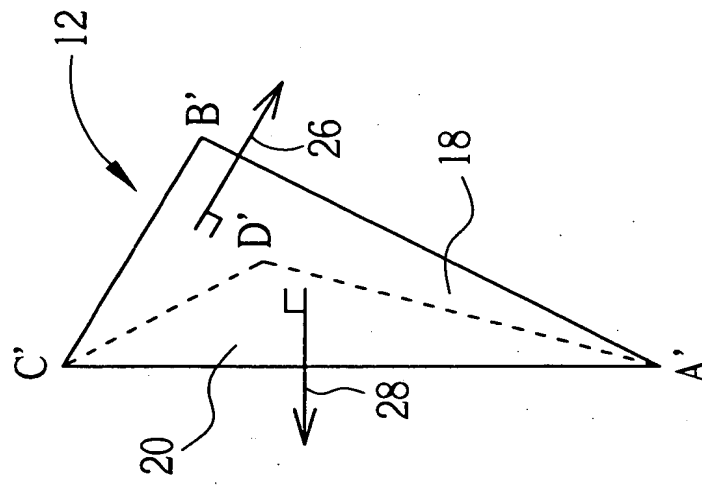
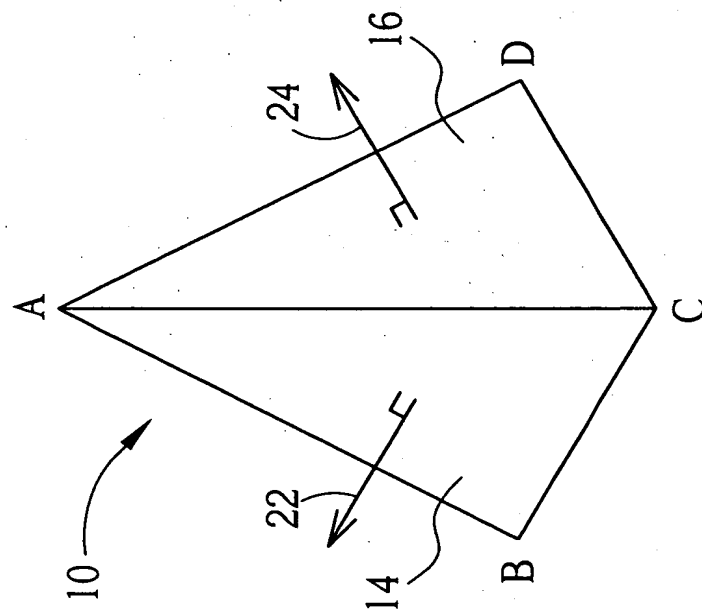


六、申請專利範圍

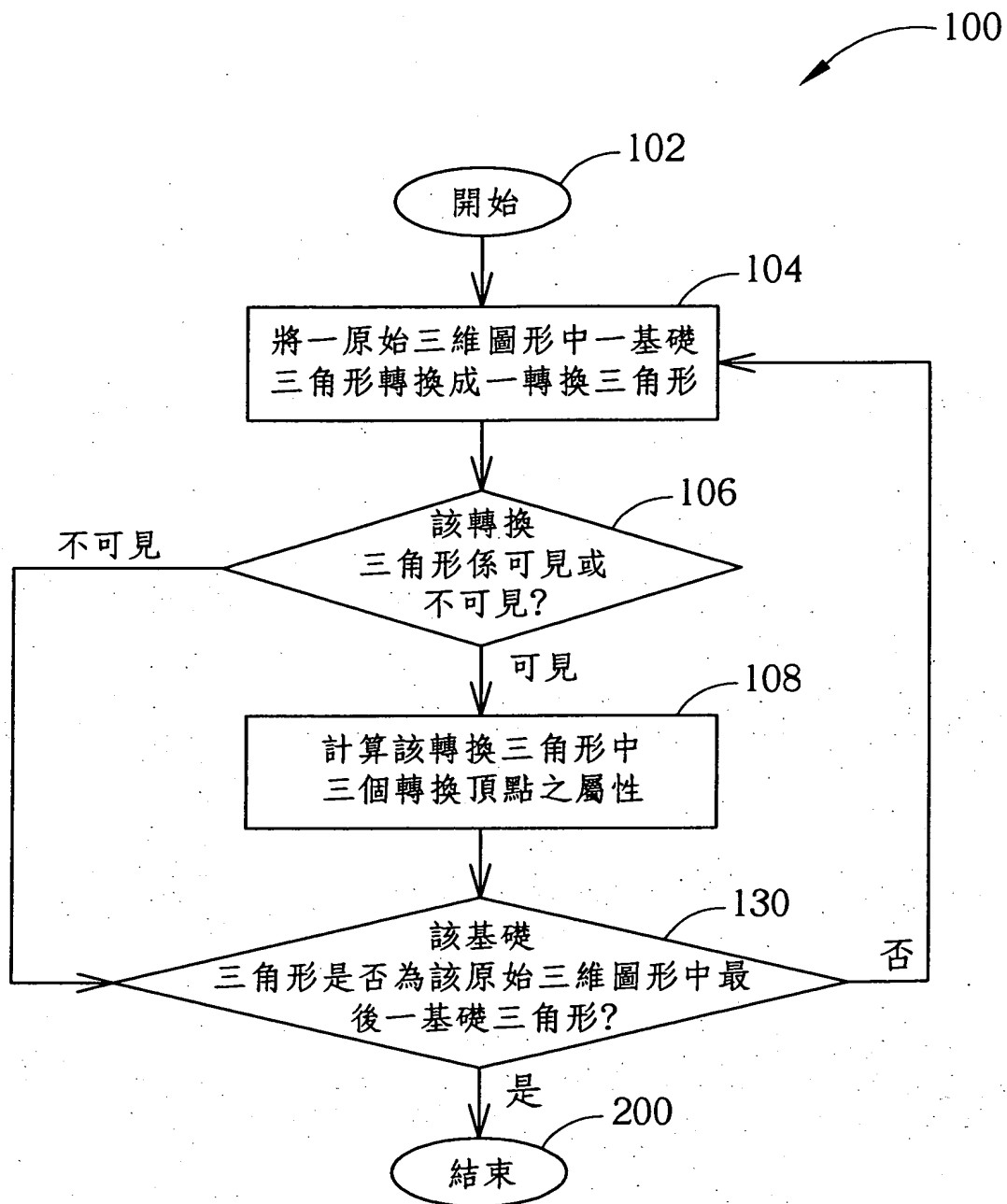
一 三維圖形中各頂點的屬性之方法，其中每一頂點皆包含16個屬性。

10.如申請專利範圍第1項所述使用一頂點著色程式來計算一三維圖形中各頂點的屬性之方法，其中每一頂點所包含之屬性的資料長度為4x32位元。



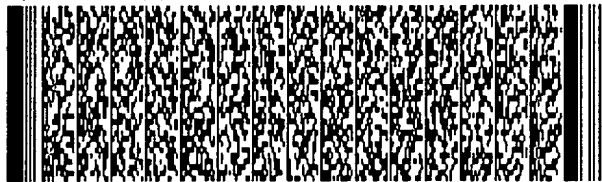


圖一



圖二

第 1/17 頁



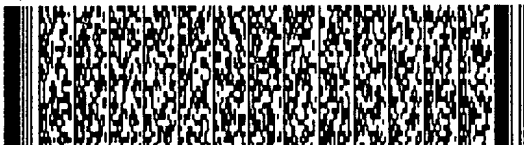
第 2/17 頁



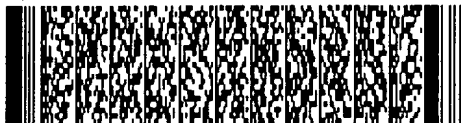
第 2/17 頁



第 3/17 頁



第 4/17 頁



第 5/17 頁



第 6/17 頁



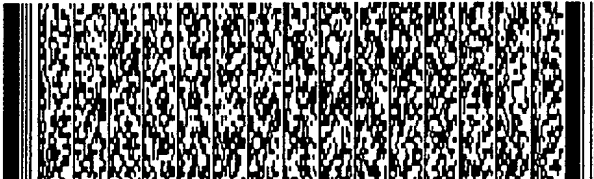
第 7/17 頁



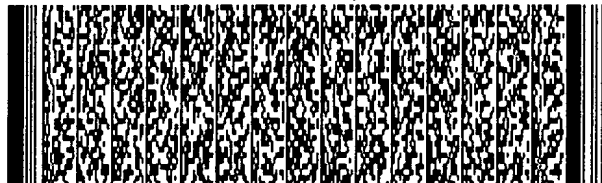
第 7/17 頁



第 8/17 頁



第 8/17 頁



第 9/17 頁



第 9/17 頁



第 10/17 頁



第 10/17 頁



第 11/17 頁



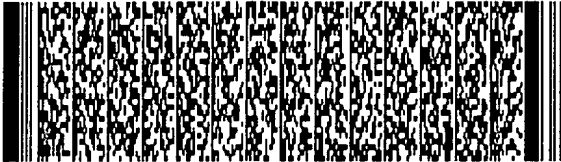
第 11/17 頁



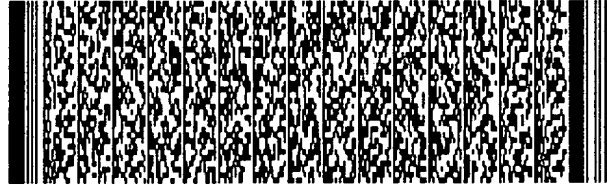
第 12/17 頁



第 12/17 頁



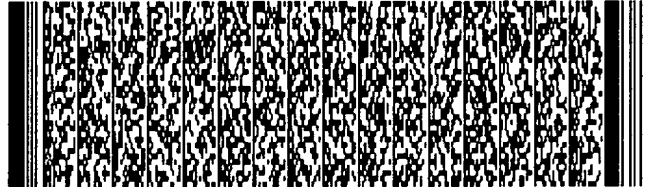
第 13/17 頁



第 14/17 頁



第 15/17 頁



第 16/17 頁



第 17/17 頁

